

Tubular frame shape by internal hydraulic pressure for vehicle chassis

Publication number: DE19716865

Publication date: 1998-05-28

Inventor: SEPARAUTZKI REINHOLD (DE)

Applicant: PORSCHE AG (DE)

Classification:






- **International:** *B62D21/00; B62D23/00; B62D27/02; B62D29/00; B62D21/00; B62D23/00; B62D27/00; B62D29/00; (IPC1-7): F16S3/04; B62D21/00*

- **European:** B62D23/00B; B62D27/02B; B62D29/00C

Application number: DE19971016865 19970422

Priority number(s): DE19971016865 19970422

Also published as:

	EP0873933 (A2)
	US6148581 (A1)
	JP10316010 (A)
	EP0873933 (A3)
	EP0873933 (B1)

[Report a data error here](#)

Abstract of DE19716865

The frame comprises tubular members and nodal components plugged into each other, each nodal component having two or more connections to adjacent members. One nodal component (5) at least comprises tubular bodies (10,11) assembled one inside the other and of different materials, the two shaped by high internal hydraulic pressure. Seen in the lengthwise direction, each component is of different shape at the connecting portions (7-9). At the latter, one of the bodies is joined by an additional device (14) to the adjacent frame member (2,3,4) of the same material alongside the plug-in connection (6).

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



①⑨ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENTAMT**

⑫ **Patentschrift**
⑩ **DE 197 16 865 C 1**

⑤ Int. Cl.⁶:
F 16 S 3/04
B 62 D 21/00

⑳ Aktenzeichen: 197 16 865.5-24
㉔ Anmeldetag: 22. 4. 97
㉕ Offenlegungstag: -
㉖ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 28. 5. 98

DE 197 16 865 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ **Patentinhaber:**
Dr.Ing.h.c. F. Porsche AG, 70435 Stuttgart, DE

⑦② **Erfinder:**
Separautzki, Reinhold, 71696 Möglingen, DE

⑤⑥ **Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:**
DE 1 95 06 160 A1

⑤④ **Rahmenkonstruktion**

⑤⑦ Eine Rahmenkonstruktion setzt sich aus mehreren rohrförmigen Rahmenelementen und Knotenelementen zusammen, wobei die Rahmenelemente und die Knotenelemente durch hydraulisches Innenhochdruck-Umformen hergestellt und mittels Steckverbindungen gefügt sind und jedes Knotenelement zumindest zwei Anschlüsse für angrenzende Rahmenelemente aufweist. Damit an das Knotenelement einer Rahmenkonstruktion Rahmenelemente aus unterschiedlichen Werkstoffen anschließbar sind, ist vorgesehen, daß das Knotenelement aus zumindest zwei ineinandergesteckten rohrförmigen Hohlkörpern aus unterschiedlichen Werkstoffen besteht, wobei die beiden innenhochdruckumgeformten Hohlkörper des Knotenelements im Bereich der Anschlüsse - in Längsrichtung des jeweiligen Anschlusses gesehen - unterschiedliche Beschnitte aufweisen und daß im Bereich jeden Anschlusses einer der beiden Hohlkörper mit dem angrenzenden, werkstoffgleichen Rahmenelement durch eine Steckverbindung und eine zusätzliche Verbindung miteinander verbunden sind.

DE 197 16 865 C 1

Die Erfindung betrifft eine Rahmenkonstruktion, die sich aus mehreren rohrförmigen Rahmenelementen und Knotenelementen zusammensetzt, gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Aus der DE 195 06 160 A1 geht eine Rahmenkonstruktion für die tragende Struktur einer Fahrzeugkarosserie hervor, die sich aus Rahmenelementen und Knotenelementen zusammensetzt. Sowohl die Rahmenelemente als auch die Knotenelemente werden bei dieser Anordnung durch hydraulisches Innenhochdruckumformen von Aluminium-Rohrprofilen hergestellt. Die Rahmenelemente werden in das angrenzende Knotenelement ein- oder aufgesteckt, wobei eine zusätzliche Sicherung der Steckverbindung durch Schweißen, Kleben, Schrauben oder Nieten erfolgt. Diese Art der Rahmenkonstruktion eignet sich nur für einheitliche Werkstoffe, nicht jedoch für eine Mischbauweise.

Aufgabe der Erfindung ist es, Knotenelemente für eine Rahmenkonstruktion so weiterzubilden, daß an die Knotenelemente auch Rahmenelemente aus unterschiedlichen Werkstoffen anschließbar sind (Mischbauweise).

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Weitere, die Erfindung in vorteilhafter Weise ausgestaltende Merkmale beinhalten die Unteransprüche.

Die mit der Erfindung hauptsächlich erzielten Vorteile sind darin zu sehen, daß durch die Ausbildung der erfindungsgemäßen innenhochdruckumgeformten Knotenelemente eine Rahmenkonstruktion in Mischbauweise ermöglicht wird, d. h. es können Rahmenelemente aus unterschiedlichen Werkstoffen an das jeweilige Knotenelement angeschlossen werden. Dadurch sind Werkstoffkombinationen wie St/Alu, Alu/St, Alu/Mg, Mg/Alu und dergleichen möglich. Eine derartige Rahmenkonstruktion eignet sich insbesondere für Fahrwerksteile und die tragende Struktur einer Fahrzeugkarosserie.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher erläutert.

Es zeigt

Fig. 1 einen Schnitt durch eine erste Ausführungsform einer Rahmenkonstruktion, wobei an ein Knotenelement drei angrenzende Rahmenelemente angeschlossen sind,

Fig. 2 einen Schnitt entsprechend Fig. 1 einer zweiten Ausführungsform einer Rahmenkonstruktion und

Fig. 3 einen Schnitt entsprechend Fig. 2 einer dritten Ausführungsform einer Rahmenkonstruktion.

Eine Rahmenkonstruktion 1 setzt sich im dargestellten Bereich aus mehreren rohrförmigen Rahmenelementen 2, 3, 4 und einem Knotenelement 5 zusammen, wobei die Rahmenelemente 2, 3, 4 und das Knotenelement 5 jeweils durch hydraulisches Innenhochdruckumformen hergestellt und mittels Steckverbindungen 6 gefügt sind.

In den Ausführungsbeispielen weist das Knotenelement 5 jeweils drei Anschlüsse 7, 8, 9 für die angrenzenden Rahmenelemente 2, 3, 4 auf.

Erfindungsgemäß besteht das Knotenelement 5 aus zumindest zwei ineinandergesteckten rohrförmigen Hohlkörpern 10, 11 aus unterschiedlichen Werkstoffen, wobei die beiden innenhochdruckumgeformten Hohlkörper 10, 11 des Knotenelementes 5 im Bereich der Anschlüsse 7, 8, 9 – jeweils in Längsrichtung des Anschlusses gesehen unterschiedliche Beschnitte aufweisen. Im Bereich des Anschlusses 7, 8, 9 ist einer der beiden Hohlkörper 10 bzw. 11 mit dem angrenzenden werkstoffgleichen Rahmenelement 2 bzw. 3 bzw. 4 durch die Steckverbindung 6 und eine zusätzliche Schweißverbindung miteinander verbunden. Der innere Hohlkörper 10 ist in den Fig. 1 bis 3 jeweils aus Alumi-

nium bzw. einer Aluminiumlegierung gefertigt, wogegen der äußere Hohlkörper 11 aus Stahl besteht. Die Wanddicke des inneren Hohlkörpers 10 kann gleich, dicker oder dünner sein als die Wanddicke des äußeren Hohlkörpers 11. Die Werkstoffpaarung könnte auch umgekehrt sein. Weiters sind Werkstoffpaarungen Alu/Mg, Mg/Alu oder andere denkbar.

In den Fig. 1 und 2 sind im Bereich der axialen Anschlüsse 7, 8 jeweils Rahmenelemente 2, 3 aus Stahl an das Knotenelement 5 angeschlossen, wogegen an den radialen Anschluß 9 ein Rahmenelement 4 aus Aluminium bzw. einer Aluminiumlegierung angeschlossen ist.

Im Bereich der axialen Anschlüsse 7, 8 steht der äußere Hohlkörper 11 aus Stahl weiter vor als der innenliegende Hohlkörper 10 aus Alu (Maß A). Ein abgesetzter Endbereich 12, 13 des angrenzenden Rahmenelementes 2, 3 ist abschnittsweise in den vorstehenden Bereich des äußeren Hohlkörpers 11 eingesteckt, wobei im Übergangsbereich äußerer Hohlkörper 11 und abgesetzter Endbereich 12, 13 des Rahmenelementes 2, 3 außenseitig eine zusätzliche Schweißverbindung 14 erfolgt. Es ist auch denkbar, anstelle der Schweißverbindung 14 eine Verbindung durch Kleben, Schrauben, Nieten oder dergleichen vorzusehen. Der abgesetzte Endbereich 12, 13 liegt mit oder ohne axialem Spalt am freien Ende des innenliegenden Hohlkörpers 10 an.

In Fig. 1 überragt im Bereich des dritten Anschlusses 9 der innere Hohlkörper 10 den äußeren Hohlkörper 11 um ein Maß B. Auf den vorstehenden Bereich des inneren Hohlkörpers 10 ist außenseitig das Rahmenelement 4 aus dem gleichen Werkstoff wie der innere Hohlkörper 10 aufgesetzt. Ferner kann außenseitig eine zusätzliche Schweißverbindung erfolgen.

In Fig. 2 überragt im Bereich des dritten Anschlusses 9 der innere Hohlkörper 10 den äußeren Hohlkörper 11 um ein Maß C. Bei dieser Variante weist der innere Hohlkörper 10 randseitig eine nach außen gerichtete Aufweitung 15 auf, in die ein nach innen abgesetzter Endbereich 16 des benachbarten Rahmenelementes 4 eingesetzt ist. Auch hier ist eine zusätzliche außenseitige Schweißverbindung zwischen dem inneren Hohlkörper 10 und dem Rahmenelement 4 vorgesehen. In Fig. 2 ist dem radialen Anschluß 9 gegenüberliegend am Knotenelement 5 örtlich zur Formschlußverbesserung eine nach außen gerichtete Ausbauchung 17 an beiden ineinandergesteckten Hohlkörpern 10, 11 des Knotenelementes 5 vorgesehen.

In Fig. 3 ist an den axialen Anschluß 7 ein Rahmenelement 2 aus Stahl und an den anderen axialen Anschluß 8 ein Rahmenelement 3 aus Aluminium angeschlossen. Der radiale untere Anschluß 9 umfaßt ein Rahmenteil 4 aus Stahl.

Im Bereich des radialen Anschlusses 9 ist am Knotenelement 5 ein Ringspalt 18 zwischen dem inneren Hohlkörper 10 und dem äußeren Hohlkörper 11 vorgesehen, in den ein nach innen abgesetzter Endbereich 19 des angrenzenden Rahmenelementes 4 einsetzbar ist. Das Rahmenelement 4 ist mit dem werkstoffgleichen äußeren Hohlkörper 11 örtlich verschweißt.

Ferner weist das Knotenelement 5 auf der dem radialen Anschluß 9 gegenüberliegenden Seite zur Versteifung eine Anformung 20 auf, wobei der innere Hohlkörper 10 eine geschlossene Außenkontur 21 besitzt. Der äußere Hohlkörper 11 überragt die geschlossene Außenkontur 21 des inneren Hohlkörpers 10 bereichsweise nach oben hin (vorstehender Kragen 22).

Die dargestellte Rahmenkonstruktion 1 eignet sich vorzugsweise für Fahrwerksteile und insbesondere für die tragende Struktur einer Fahrzeugkarosserie. Daneben sind aber auch andere Anwendungsfälle denkbar. Der innere und der äußere Hohlkörper 10, 11 des Knotenelementes 5 können gemeinsam oder aber auch nacheinander innenhochdruckum-

geformt werden.

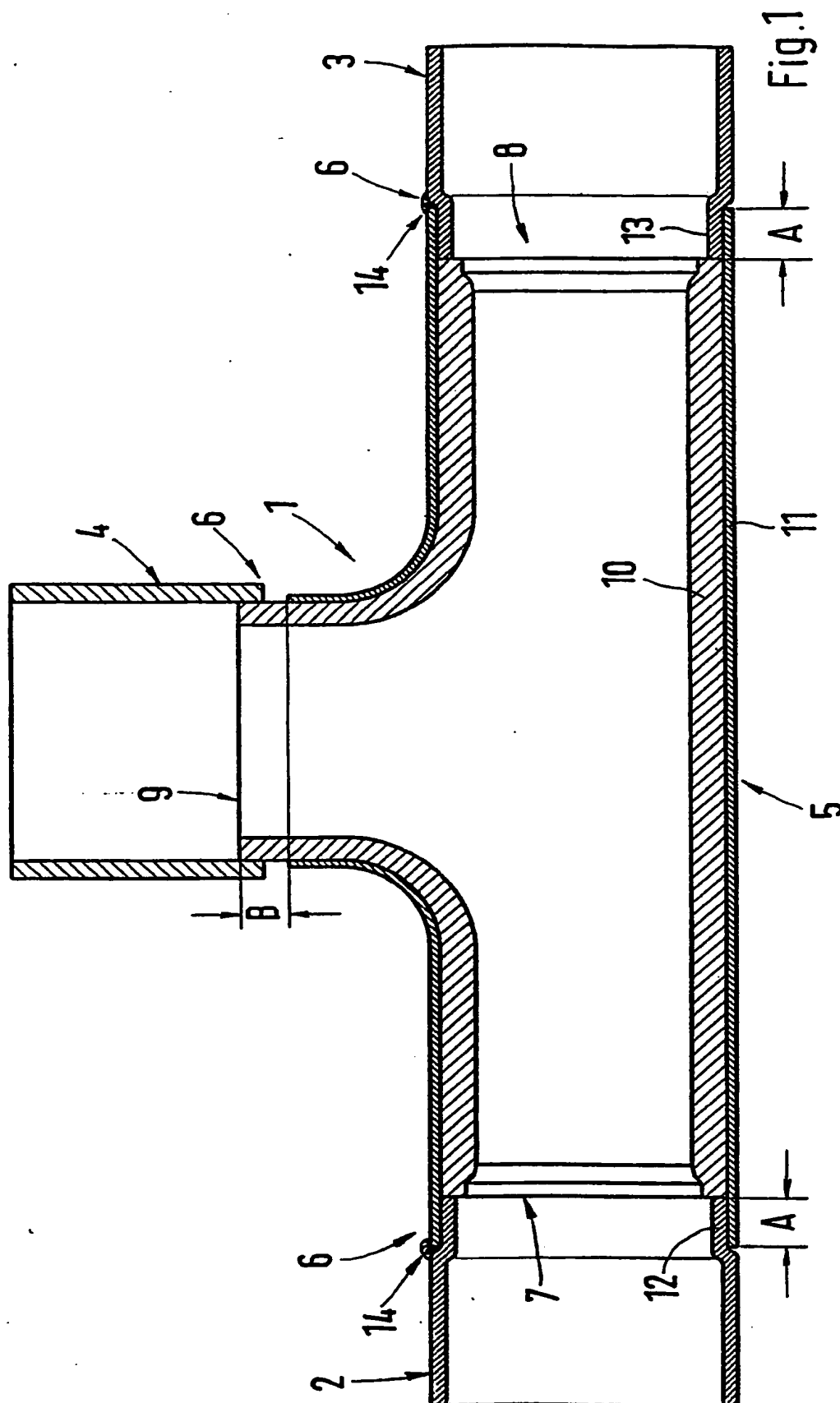
Patentansprüche

1. Rahmenkonstruktion, die sich aus mehreren rohr- 5
förmigen Rahmenelementen und Knotenelementen zu-
sammensetzt, wobei die Rahmenelemente und die
Knotenelemente durch hydraulisches Innenhochdruck-
Umformen hergestellt und mittels Steckverbindungen
gefügt sind und jedes Knotenelement zumindest zwei 10
Anschlüsse für angrenzende Rahmenelemente auf-
weist, **dadurch gekennzeichnet**, daß wenigstens ein
Knotenelement (5) aus zumindest zwei ineinanderge-
steckten rohrförmigen Hohlkörpern (10, 11) aus unter- 15
schiedlichen Werkstoffen besteht, wobei die beiden in-
nenhochdruckumgeformten Hohlkörper (10, 11) des
Knotenelements (5) im Bereich der Anschlüsse (7, 8,
9) – in Längsrichtung des jeweiligen Anschlusses ge-
sehen – unterschiedliche Beschnitte aufweisen und daß 20
im Bereich jedes Anschlusses (7, 8, 9) einer der beiden
Hohlkörper (10, 11) mit dem angrenzenden, werkstoff-
gleichen Rahmenelement (2, 3, 4) neben der Steckver-
bindung (6) durch eine zusätzliche Verbindung (14)
miteinander verbunden ist.
2. Rahmenkonstruktion nach Anspruch 1, dadurch ge- 25
kennzeichnet, daß der innere Hohlkörper (10) aus Alu-
minium- bzw. einer Aluminiumlegierung und der äu-
ßere Hohlkörper (11) aus Stahl gefertigt ist oder umge-
kehrt.
3. Rahmenkonstruktion nach Anspruch 1, dadurch ge- 30
kennzeichnet, daß der innere Hohlkörper (10) aus Alu-
minium bzw. einer Aluminiumlegierung und der äu-
ßere Hohlkörper (11) aus Magnesium bzw. einer Ma-
gnesiumlegierung besteht oder umgekehrt.
4. Rahmenkonstruktion nach Anspruch 1, dadurch ge- 35
kennzeichnet, daß der äußere Hohlkörper (11) im Be-
reich eines Anschlusses (z. B. 7, 8) weiter vorsteht als
der innenliegende Hohlkörper (10) und daß der äußere
Hohlkörper (11) mit einem eingesteckten, abgesetzten
Endbereich (z. B. 12, 13) des angrenzenden Rahmen- 40
elements (2, 3) zusätzlich durch Schweißen, Kleben,
Nieten oder dergleichen fest verbunden ist.
5. Rahmenkonstruktion nach Anspruch 1, dadurch ge-
kennzeichnet, daß der innere Hohlkörper (10) im Be- 45
reich eines Anschlusses (z. B. 9) weiter vorsteht als der
äußere Hohlkörper (11) und daß auf den vorstehenden
Bereich des inneren Hohlkörpers (10) ein Randbereich
des angrenzenden Rahmenelements (4) ein- oder auf-
geschoben ist, wobei der innere Hohlkörper (10) mit 50
dem Rahmenelement (4) zusätzlich durch Schweißen,
Kleben, Nieten oder dergleichen fest verbunden ist.
6. Rahmenkonstruktion nach Anspruch 1, dadurch ge-
kennzeichnet, daß ein abgesetzter Endbereich (19) des
Rahmenelements (4) in einen Ringspalt (18) zwischen
innerem Hohlkörper (10) und äußerem Hohlkörper (11) 55
einsetzbar ist und daß das Rahmenelement (4) mit dem
äußeren Hohlkörper (11) zusätzlich durch Schweißen,
Kleben, Nieten oder dergleichen fest verbunden ist.
7. Rahmenkonstruktion nach Anspruch 1, dadurch ge-
kennzeichnet, daß das Knotenelement(S) neben den 60
Anschlüssen (7, 8, 9) örtlich eine Ausbauchung (17)
aufweist, wobei die Ausbauchung (17) an beiden inein-
andergesteckten Hohlkörpern (10, 11) vorgesehen ist.
8. Rahmenkonstruktion nach Anspruch 1, dadurch ge- 65
kennzeichnet, daß das Knotenelement (5) neben den
Anschlüssen für die Rahmenelemente (7, 8, 9) eine
weitere Anformung (20) aufweist, wobei der innere
Hohlkörper (10) des Knotenelements (9) im Bereich

der Anformung (20) eine geschlossene Außenkontur
(21) aufweist, wogegen der äußere Hohlkörper (11) ei-
nen vorstehenden Kragen (22) bildet.

9. Rahmenkonstruktion nach Anspruch 1, dadurch ge-
kennzeichnet, daß die Rahmenkonstruktion (1) insbe-
sondere für die tragende Struktur einer Fahrzeugkaros-
serie anwendbar ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen



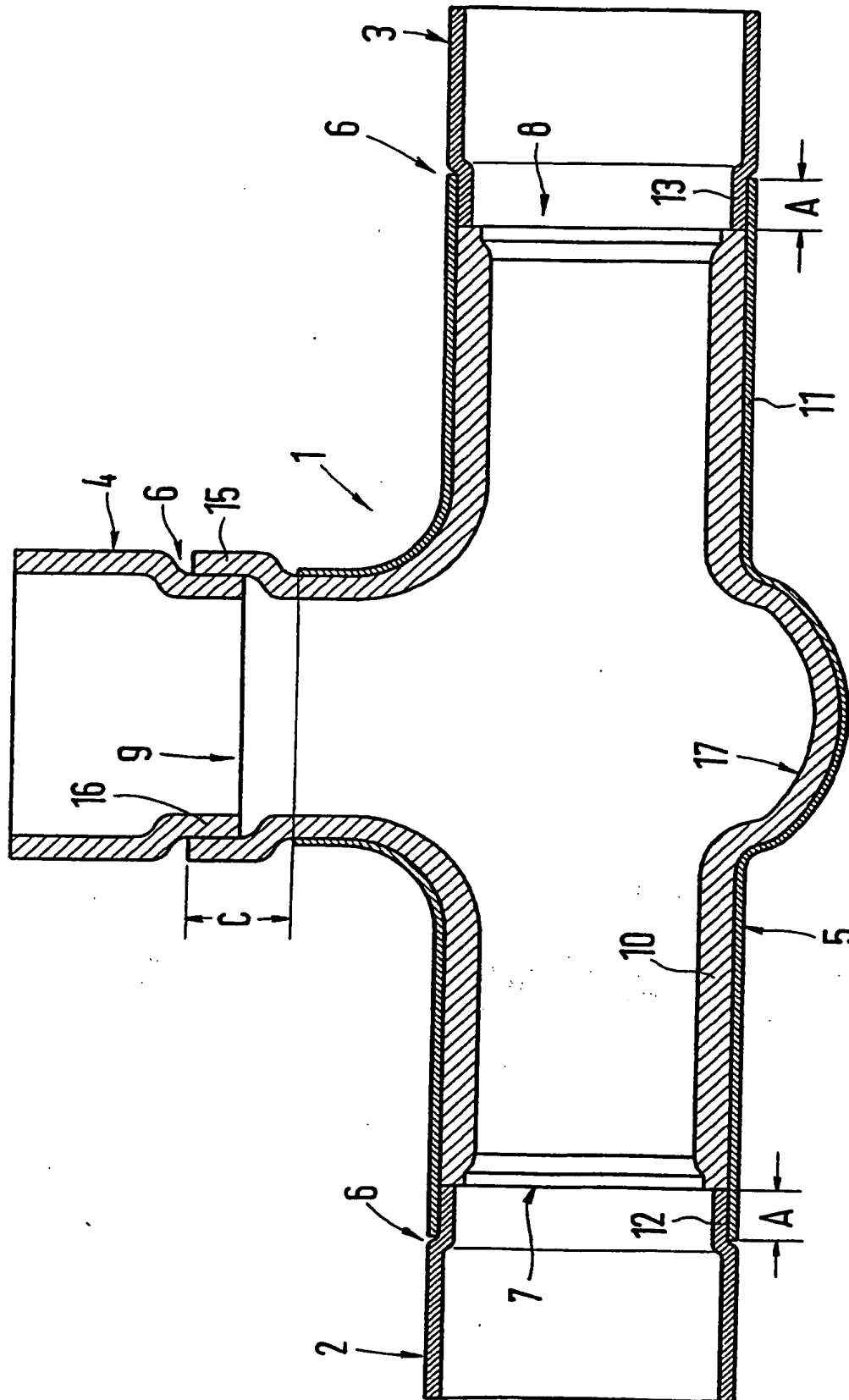


Fig. 2

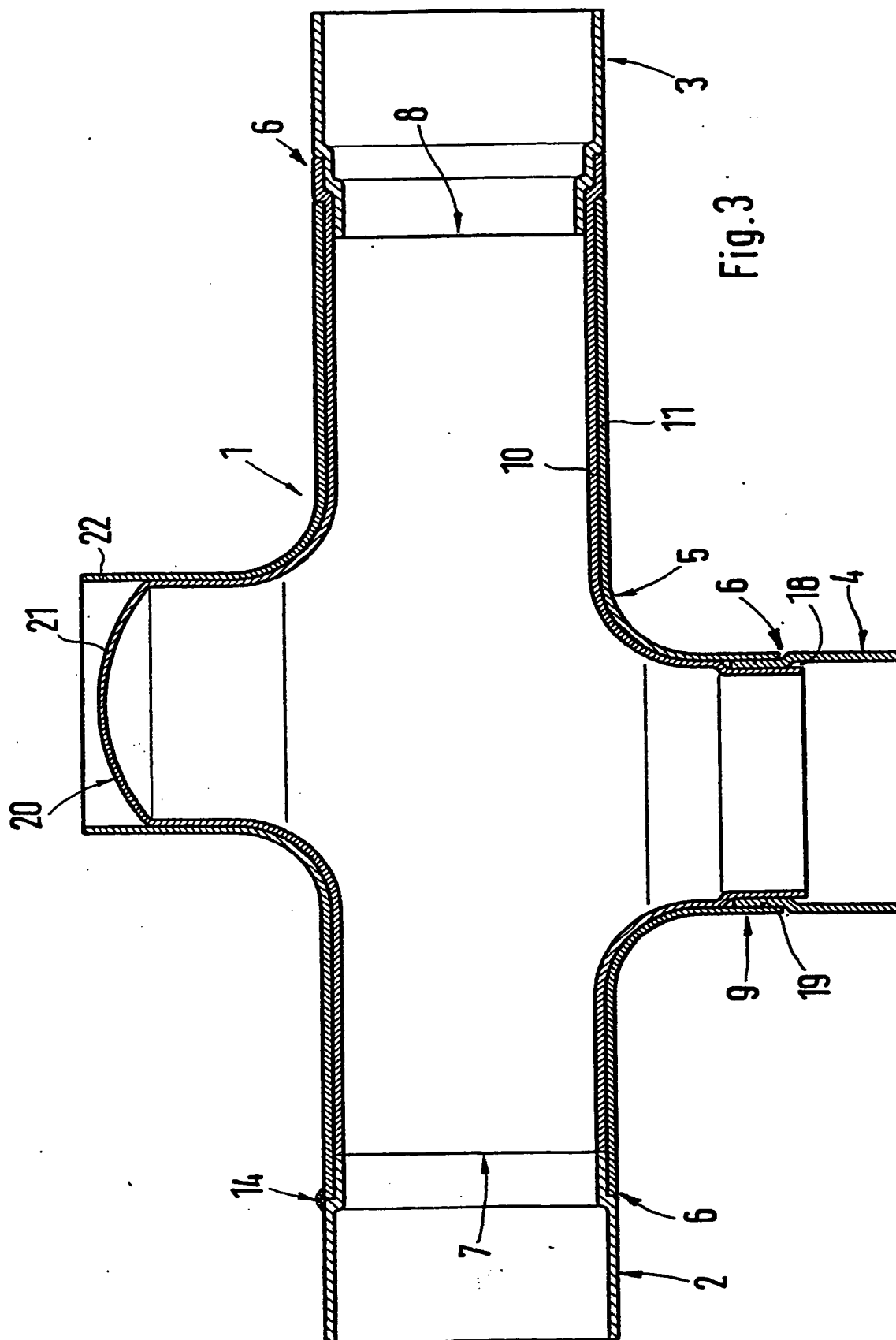


Fig. 3